

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07106636 A**

(43) Date of publication of application: **21.04.95**

(51) Int. Cl. **H01L 33/00**
G09F 9/33

(21) Application number: **05269700**

(71) Applicant: **OKAYA ELECTRIC IND CO LTD**

(22) Date of filing: **30.09.93**

(72) Inventor: **TOMITA YASUHIRO**

(54) LIGHT EMITTING DIODE WITH LENS AND INDICATING LIGHT

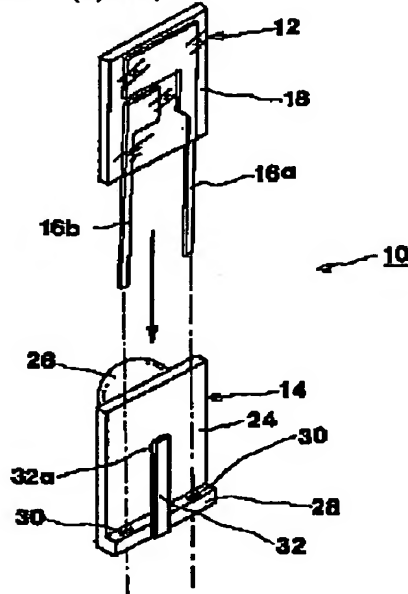
coupled thus completing a light emitting diode with lens.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To manufacture a light emitting diode with lens at low cost by forming the insulating exterior part of a body member having a simple shape of a thermosetting resin, forming an intricate lens member of a thermoplastic resin, and coupling them integrally through a coupling means thereby eliminating the transfer molding.

CONSTITUTION: The light emitting diode 10 comprises a body member 12 and a lens member 14 coupled therewith. The body member 12 comprises a pair of lead terminals 16, and a planar insulating exterior part 18 formed of a thermosetting resin at the forward end part of the lead terminal 16. The lens member 14 is provided with a convex lens part 26 molded integrally of a thermoplastic resin and protruding vertically to the surface at the planar base part 24 which is provided, at the fringe 28 on the rear side thereof, with two through holes 30. Two lead terminals 16 of the body member 12 are inserted into the through holes 30 made in the fringe 28 of the lens member 11 and both members are



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-106636

(43) 公開日 平成7年(1995)4月21日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 33/00	M			
	N			
G 0 9 F 9/33		7610-5G		

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-269700

(22) 出願日 平成5年(1993)9月30日

(71) 出願人 000122690

岡谷電機産業株式会社

東京都渋谷区渋谷1丁目8番3号

(72) 発明者 富田 康裕

東京都世田谷区三軒茶屋2-46-3 岡谷

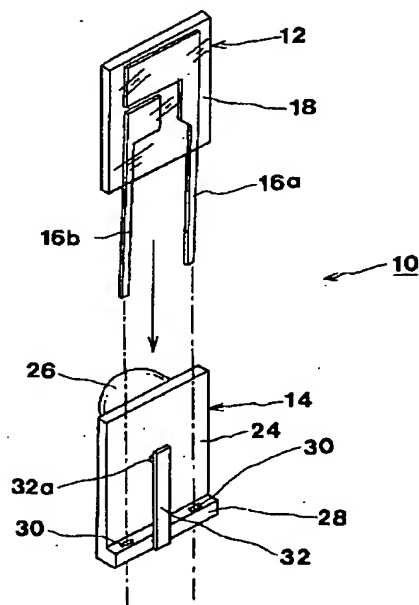
電機産業株式会社東京事業所内

(54) 【発明の名称】 レンズ付発光ダイオード及び表示灯

(57) 【要約】

【目的】 安価に製造できるレンズ付発光ダイオードを実現する。

【構成】 一対のリード端子16の一方16aの先端部分に発光ダイオードチップ20を付着させ、発光ダイオードチップ20と他方のリード端子16bの先端部分をボンディングワイヤ22を介して接続し、両方のリード端子16の先端部分に熱硬化性樹脂製の絶縁外装部18を形成して成る本体部材12と、ベース部24の一面に凸レンズ部26を突設させて成る熱可塑性樹脂製のレンズ部材14とを、本体部材12のリード端子16をレンズ部材14に形成された貫通孔30に挿通させると共に、レンズ部材14に形成されたストッパ32とベース部24によって本体部材12を挟持せしめ、もって本体部材12とレンズ部材14とを一体化した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱硬化性樹脂製の絶縁外装部内に発光ダイオードチップを配置すると共に、該絶縁外装部から一対のリード端子を上記発光ダイオードチップの光軸方向と略直交する方向に導出して成る本体部材と、ベース部の一面に凸レンズ部を突設させて成る熱可塑性樹脂製のレンズ部材とを、連結手段を介して一体化したことを特徴とするレンズ付発光ダイオード。

【請求項 2】 上記レンズ部材に形成された貫通孔に上記本体部材のリード端子を挿通させると共に、上記レンズ部材に形成されたストッパと上記ベース部によって本体部材を挟持せしめ、もって本体部材とレンズ部材とを一体化したことを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ付発光ダイオード。

【請求項 3】 上記本体部材の絶縁外装部の側面と、上記レンズ部材のベース部の側面を、それぞれ傾斜面と成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のレンズ付発光ダイオード。

【請求項 4】 熱硬化性樹脂製の絶縁外装部内に発光ダイオードチップを配置すると共に、該絶縁外装部から一対のリード端子を上記発光ダイオードチップの光軸方向と略直交する方向に導出して成る本体部材と、ベース部の一面に凸レンズ部を突設させて成る熱可塑性樹脂製のレンズ部材とを、連結手段を介して一体化して成る複数のレンズ付発光ダイオードを、それぞれのリード端子を介して絶縁プレートの表面に立設させて光源ユニットを形成し、該光源ユニットを少なくとも一部に透光部を備えたケース内に収納して成る表示灯。

【請求項 5】 上記凸レンズ部が絶縁プレートの外側に向くよう各レンズ付発光ダイオードを絶縁プレート上に配置すると共に、一のレンズ付発光ダイオードの凸レンズ部が、これより外側に配置されたレンズ付発光ダイオードよりも高い位置に配置されるよう各リード端子の長さを設定したことを特徴とする請求項 4 に記載の表示灯。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、レンズ付発光ダイオードに係り、特に、別個に成型した本体部材とレンズ部材とを、連結手段を介して一体化させたレンズ付発光ダイオードに関する。また、かかるレンズ付発光ダイオードを用いた表示灯に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、鉄道車両の車側灯として、図 9 に示すものが用いられている。この車側灯 60 は、赤く着色されたキャップ 62 内に通常の白熱球を配置させたものであり、ネジ山を形成した口金部 64 を、新幹線等の側面上部に穿設されたネジ孔内に螺合させることによって取り付けられる。ところが、これは白熱球を光源として用いているため、その寿命特性が低いという欠点があった。

そこで、この欠点を解消するため、様々な改善案が試みられている。例えば、図 10 に示すように、車側灯の光源として、白熱球の代わりに複数本のハット型発光ダイオード 66 をキャップ内に配置させ、各発光ダイオード 66 のリード端子 68 を略直角に折り曲げて、発光ダイオード 66 のレンズ部 66a が側面に向くように構成したものが提案されている。確かに、発光ダイオード 66 は白熱球に比べて遙かに寿命特性が良好であるため、光源として発光ダイオード 66 を採用することで上記欠点は解消できる。また、車側灯は、本来運転手や車掌が横方向から目視するものであり、側面方向への十分な光量が要求されるため、発光ダイオード 66 のレンズ部 66a を側面に集散的に向けさせる上記構成は評価できるものである。

【0003】この反面、発光ダイオード 66 のリード端子 68 を折り曲げたことによって、スペースファクタが悪化し、必要な光量を得るため多数の発光ダイオード 66 を集積する必要がある場合には、表示灯全体の形状が大型化するという問題が生じる。このため、図 11 に示すように、発光ダイオードチップを内蔵した本体部 70 に、凸レンズ部 72 を横向きに一体形成したレンズ付発光ダイオード 74 が提案されている。これは、当初から発光ダイオードチップの光軸とリード端子 76 とが略直交するよう構成されているため、わざわざリード端子 76 を折り曲げることなく真直ぐなまま配置しても、レンズ部 72 が自然に側面を向くこととなり、スペースファクタが悪化するという上記問題は生じない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記レンズ付発光ダイオード 74 にあっては、本体部 70 とレンズ部 72 とを一体として形成しているため、通常のハット型発光ダイオード 66 に比べ、その製造コストが極めて高価となる点で不満なものであった。すなわち、ハット型発光ダイオード 66 は、合成樹脂製の型孔内に、発光ダイオードチップをマウントしたリード端子を配置してエポキシ等の熱硬化性樹脂を流し込み、120℃程度の温度で加熱して樹脂を硬化させた後、全体を上記型孔から抜き出す、いわゆるキャスティング方式によって成型される。これに対し、レンズ付発光ダイオード 74 における本体部 70 からレンズ部 72 が横方向に突設した複雑な形状を熱硬化性樹脂を用いて作るには、割り型を用いたいわゆるトランスファーモールド方式による必要がある。ところが、熱硬化性樹脂は成型時間が数分程度と長くなるため、該方式に用いる金型は、数百個以上の多数個取りとして製造の効率を上げなければならず、その分金型代が高価になってしまう点で問題であった。

【0005】なお、通常の発光ダイオード 66 も熱硬化性樹脂で形成されるため、キャスティング方式においても成型時間として数分程度を要するが、形状が単純であるため高価な割り型を用いる必要が無く、より低廉な抜き型で済む点でこのような問題は生じない。また、より成

型時間が短くて済む熱可塑性樹脂を割り型を用いて成型する、いわゆるインジェクションモールド方式によってレンズ付発光ダイオード74を作れば、上記問題は解決するかに思える。しかし、リード端子76をハンダ付けする際の耐熱性を確保するため、少なくとも本体部70は熱硬化性樹脂で形成する必要があるため、インジェクションモールド方式を全面的に採用することはできない。

【0006】本発明は、上記した従来例の問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、極めて安価に製造できるレンズ付発光ダイオードを実現することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係るレンズ付発光ダイオードは、熱硬化性樹脂製の絶縁外装部内に発光ダイオードチップを配置すると共に、該絶縁外装部から一対のリード端子を上記発光ダイオードチップの光軸方向と略直交する方向に導出して成る本体部材と、ベース部の一面に凸レンズ部を突設させて成る熱可塑性樹脂製のレンズ部材とを、連結手段を介して一体化するよう構成した。

【0008】

【作用】上記のように、耐熱性が要求され、かつ形状が比較的単純な本体部材の絶縁外装部を熱硬化性樹脂で形成すると共に、耐熱性がそれほど要求されず、かつ形状がより複雑なレンズ部材を熱可塑性樹脂で形成し、両者を一体化させてレンズ付発光ダイオードを完成させるよう構成したため、製造コストの嵩むトランスファーモールド方式によることなく、より製造コストが低いキャスト方式とインジェクションモールド方式を組み合わせることでレンズ付発光ダイオードを製造できる。

【0009】

【実施例】以下に本発明を、図示の実施例に基づいて説明する。図1は本発明に係るレンズ付発光ダイオード10の一実施例を示す斜視図であり、図2及び図3はその分解斜視図である。このレンズ付発光ダイオード10は、本体部材12と、該本体部材12と結合されるレンズ部材14とに大別される。上記本体部材12は、一対のリード端子16と、該リード端子16の先端部分に形成された板状の絶縁外装部18からなり、該絶縁外装部18はエポキシ等の熱硬化性樹脂によって形成されている。そして、一方のリード端子16（カソード端子16a）の先端付近には発光源である発光ダイオードチップ20が付着され、金線よりなるボンディングワイヤ22を介して該発光ダイオードチップ20と他方のリード端子16（アノード端子16b）の先端とが接続されている。この発光ダイオードチップ20の光軸は、リード端子16の導出方向と略直交する方向に合せられている。

【0010】上記レンズ部材14は、平板状のベース部24と、該ベース部24の表面から垂直に突設された凸レンズ部26からなる。また、ベース部24の裏面下辺には縁部28

が形成されており、該縁部28には2個の貫通孔30が穿設されている。さらに、縁部28の中央付近には、短冊状のストッパ32が、所定の距離を隔ててベース部24の裏面と略平行するよう取り付けられている。このレンズ部材14は、アクリルやポリカーボネイト等の熱可塑性樹脂によって一体成型され、必要な色に着色されている。

【0011】しかし、上記本体部材12の2本のリード端子16を、レンズ部材14の縁部28に穿設された上記貫通孔30に挿通させることで両部材が結合され、レンズ付発光ダイオード10が完成する。この際、上記ストッパ32自身にある程度の弾力があるため、本体部材12は、レンズ部材14のベース部24とストッパ32の先端突起32aによって挟まれることとなり、両部材の結合が強固なものとなる。

【0012】上記本体部材12は、いわゆるキャスト方式によって形成される。すなわち、図示は省略するが、合成樹脂等で形成した型孔内に、上記一対のリード端子16を適当な治具で揃えて挿入すると共に、エポキシ等の熱硬化性樹脂を流し込み、120℃程度で数分間加熱して樹脂を硬化させた後、リード端子16を引き上げて全体を型孔から抜き出すことで形成される。このキャスト方式によれば、成型に長時間を要するため、金型を多数個取りとして製造効率を高める必要があるが、高価な割り型を用いる必要がないため、その製造コストを低く抑えることができる。

【0013】一方、上記レンズ部材14は、いわゆるインジェクションモールド方式によって形成される。すなわち、図示は省略するが、アクリル等の熱可塑性樹脂を加熱溶融させて金型内に注入し、これを急冷して硬化させた後に型を割って取り出すものである。このインジェクションモールド方式によれば、成型が極めて短時間で済むため、金型を多数個取りとしなくても一定の製造効率を確保できる。このため、割り型を用いるにもかかわらず、その製造コストを低く抑えることができる。

【0014】このように、このレンズ付発光ダイオード10は、金型代が高くつくトランスファーモールド方式を用いることなく、比較的安価なキャスト方式とインジェクションモールド方式を組み合わせることで完成されるため、製造コストを全体として抑えることができる。また、異なった色に着色したレンズ部材14を適宜選択して本体部材12と結合させることにより、様々な発光色を実現できる。さらに、適当な光散乱材を混入させたレンズ部材14と本体部材12を組み合わせることにより、光の拡散を実現できる。

【0015】このレンズ付発光ダイオード10は、例えば図4に示すように、円形の絶縁プレート34の表面に、多数集積されて使用される。図中では、絶縁プレート34の略中央に4個の発光ダイオード10（以下「第1の発光ダイオードグループA」と称する）を正方形に配置させ、これを取り囲むように8個の発光ダイオード10（以

下「第2の発光ダイオードグループB」と称する)を環状に配置させ、その外周に12個の発光ダイオード10(以下「第3の発光ダイオードグループC」と称する)を環状に配置させてなる。また、各発光ダイオード10は、その凸レンズ部26がそれぞれ絶縁プレート34の外側に向くよう位置決めされている。さらに、図5に示すように、第1の発光ダイオードグループAに属する発光ダイオード10の凸レンズ部26の位置が最も高く、第2の発光ダイオードグループB、第3の発光ダイオードグループCの順に凸レンズ部26の位置が低くなるよう、各グループに属する発光ダイオード10のリード端子16の長さが設定されている。この結果、絶縁プレート34の内側に配置された発光ダイオード10からの光が、これより前(外側)に配置された発光ダイオード10によって遮られることがない。

【0016】各発光ダイオード10のリード端子16の長さの設定は、絶縁プレート34に穿設された貫通孔に、リード端子16を挿通させて必要な長さに調節し、絶縁プレート34の裏面でハンダ付けしてリード端子16を固定し、余った部分(絶縁プレート34の裏面に突出している部分)を切断することで実現される。なお、図示は省略したが、絶縁プレート34の裏面には所定のプリントパターンが施されており、上記ハンダ付けによって各発光ダイオード10は適当に直並列接続され、所定の駆動回路36を経由して一対のリード線38が取り出される。

【0017】このように、絶縁プレート34上にレンズ付発光ダイオード10を多数集積させることによって光源ユニット40が形成され、該光源ユニット40は、図6に示す表示灯用ケース42内に収納され、表示灯44を形成する。この際、光源ユニット40は、各凸レンズ部26が透光性を備えたキャップ46の内側に位置するように、ケース42内に配置される。また、光源ユニット40から取り出された上記リード線38は、ケース42の口金部48の裏側及び端子部50の裏側にそれぞれ接続される。なお、キャップ46の内面には、凸レンズ部26からの光を集光させるため、キャップ46の先端付近から下端に向けて延びる畝状凸レンズ部46aが複数本形成されている。また、キャップ46内面の先端には、複数のスピン46bが同心円状に形成されている。この表示灯44は、多数の発光ダイオード10を効率的に集積させて光源と成しているため、寿命特性に優れることはもちろん、側面方向に対する十分な光量を得ることができ、鉄道車両の車側灯として最適である。

【0018】図7は、レンズ付発光ダイオード10の他の実施例を示すものである。これは、本体部材12及びレンズ部材14の両側面12a及び14aをそれぞれ傾斜面と成し、もって全体の形状を断面台形状とした点に特徴を有しており、他の構成は上記実施例と実質上同じである。しかして、図8に示すように、複数の発光ダイオード10を環状に配置する際に、隣接する発光ダイオード10の傾斜面同士を突き合わせることでスペースファクタが向上

し、発光ダイオード10の単位面積当たりの集積度をより高めることができる。

【0019】

【発明の効果】本発明に係るレンズ付発光ダイオードは、耐熱性が要求され、かつ形状が比較的単純な本体部材の絶縁外装部を熱硬化性樹脂で形成すると共に、耐熱性がそれほど要求されず、かつ形状がより複雑なレンズ部材を熱可塑性樹脂で形成し、両部材を一体化させることで完成されるため、製造コストの高むトランスファーマールド方式によることなく、より製造コストが低いキャスティング方式とインジェクションモールド方式とを組み合わせることによって安価に製造できる。

【0020】また、本発明に係る表示灯は、その光源として、上記レンズ付発光ダイオードを複数集積させて形成した光源ユニットを用いているため、優れた寿命特性と良好なスペースファクタを備えることはもちろん、個々の発光ダイオード素子が安価に製造できるため、表示灯自体も比較的安価に製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るレンズ付発光ダイオードの一実施例を示す概略斜視図である。

【図2】上記実施例を示す分解斜視図である。

【図3】上記実施例を示す分解斜視図である。

【図4】上記実施例の使用例を示す概略平面図である。

【図5】上記実施例の使用例を示す概略側面図である。

【図6】本発明に係る表示灯を示す概略側面図である。

【図7】レンズ付発光ダイオードの他の実施例を示す概略斜視図である。

【図8】上記実施例の使用例を示す概略平面図である。

【図9】従来の表示灯を示す概略平面図である。

【図10】通常の発光ダイオードを用いた従来の表示灯を示す概略側面図である。

【図11】従来のレンズ付発光ダイオードを示す概略斜視図である。

【符号の説明】

10 レンズ付発光ダイオード

12 本体部材

14 レンズ部材

16 リード端子

18 絶縁外装部

20 発光ダイオードチップ

22 ボンディングワイヤ

24 ベース部

26 凸レンズ部

30 貫通孔

32 ストップ

34 絶縁プレート

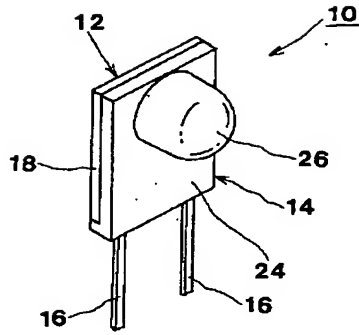
40 光源ユニット

42 表示灯用ケース

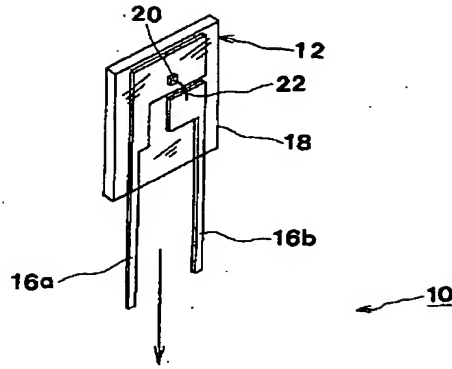
44 表示灯

46 キャップ

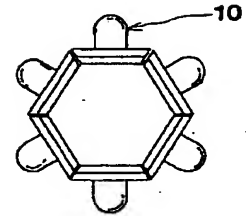
【図1】



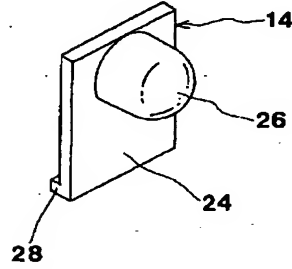
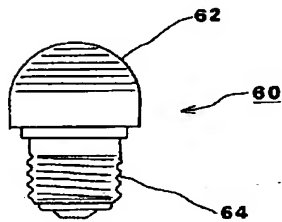
【図2】



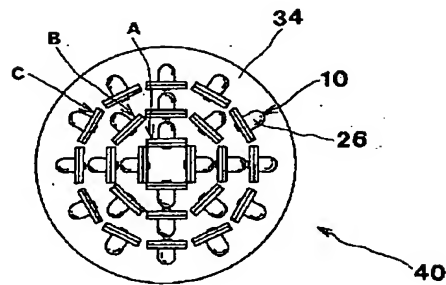
【図8】



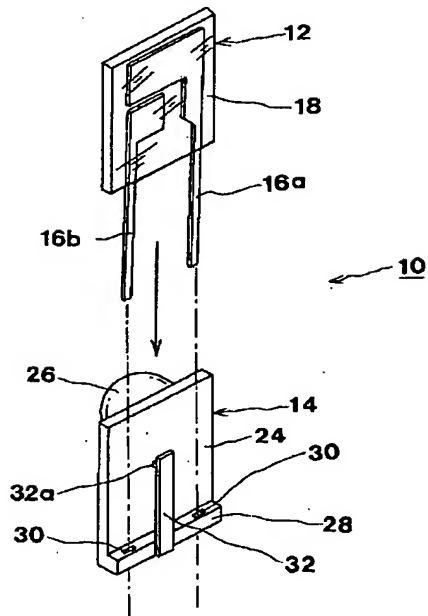
【図9】



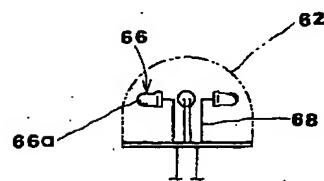
【図4】



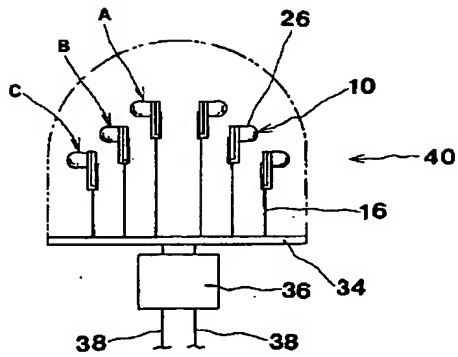
【図3】



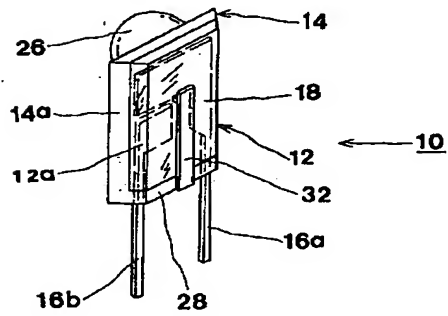
【図10】



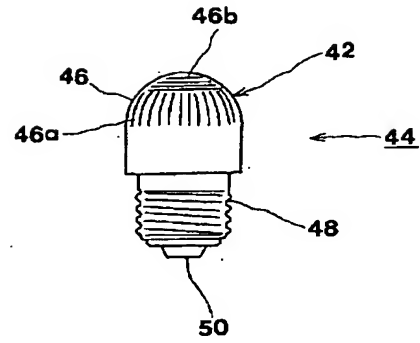
【図5】



【図7】



【図6】



【図11】

